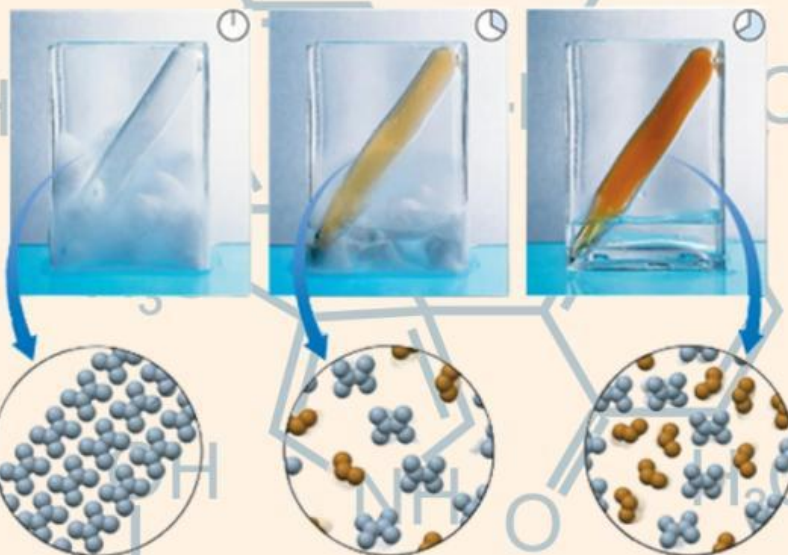


E-LKPD

KESETIMBANGAN KIMIA

Berbasis *Problem Based Learning* Dengan Teknik
Prompting Question

FASE F KELAS XI



DOSEN PEMBIMBING :
Dwi Finna Syolendra, M.Pd

DISUSUN OLEH:
Putry Amanda Lubis
21035101

Program Studi Pendidikan Kimia
Departemen Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan "**E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Dengan Teknik *Prompting Question* Pada Materi Keseimbangan Kimia Fase F SMA**". E-LKPD ini disusun berdasarkan standar kurikulum merdeka sesuai dengan capaian pembelajaran pada materi keseimbangan kimia. Materi yang disajikan pada e-LKPD ini memuat pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi keseimbangan kimia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan e-LKPD ini. Terima kasih kepada kedua orangtua yang memberikan motivasi dan dorongan dalam penyusunan e-LKPD ini. Dosen pembimbing, Ibu Dwi Finna Syolendra, M.Pd yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pembuatan e-LKPD ini. Penulis menyadari dalam penulisan e-LKPD ini masih terdapat kekurangan di dalamnya, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna memberikan manfaat bagi peserta didik dalam mempelajari materi keseimbangan kimia.

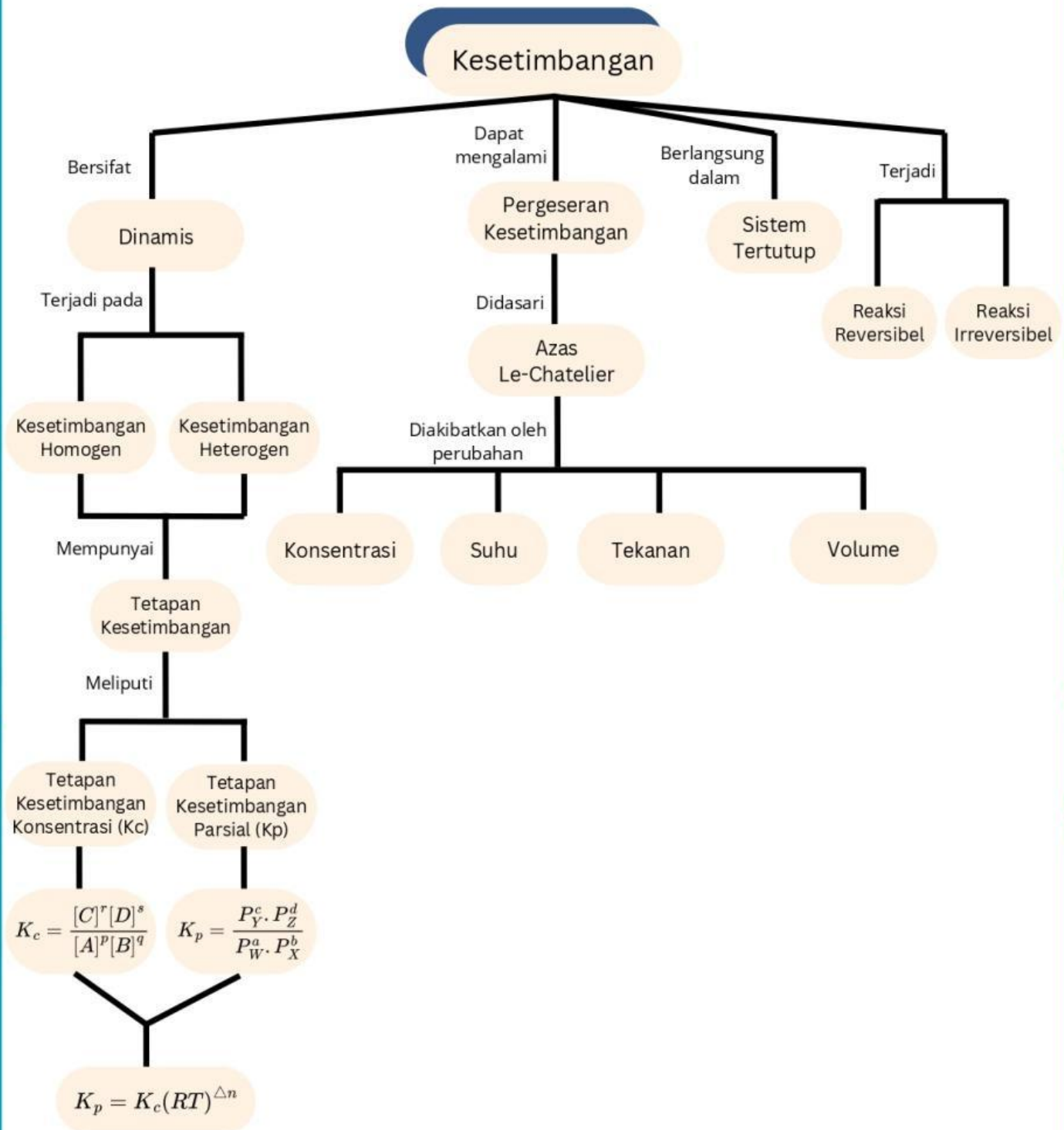
Padang, April 2025
Penulis

Putry Amanda Lubis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PETA KONSEP.....	iii
INFORMASI UMUM.....	iv
MODEL PROBLEM BASED LEARNING.....	vi
PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD.....	vii
KOMPONEN E-LKPD	ix
MARI MENINJAU ULANG	x
KEGIATAN BELAJAR 1.	1
KEGIATAN BELAJAR 2.	15
KEGIATAN BELAJAR 3.	26
KEGIATAN BELAJARA 4.	36
DAFTAR PUSTAKA.....	46

PETA KONSEP



INFORMASI UMUM

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Fase/Semester : F/Ganjil

Alokasi Waktu : 3 x 5JP

A. Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; **kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik**; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

B. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik

C. Alur Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan reaksi reversibel dan reaksi irreversibel
2. Peserta didik mampu menjelaskan konsep kesetimbangan kimia
3. Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen
4. Peserta didik mampu menghitung tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c)
5. Peserta didik mampu menghitung tetapan kesetimbangan parsial (K_p)
6. Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya pergeseran kesetimbangan kimia
7. Peserta didik mampu menganalisis penerapan konsep kesetimbangan kimia dalam bidang industri

D. Materi Pokok

1. Konsep kesetimbangan reaksi kimia
2. Tetapan kesetimbangan
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia
4. Penerapan konsep kesetimbangan kimia dalam bidang industri

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

Pada pembelajaran berbasis masalah peserta didik diarahkan mencari solusi untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang ada di lingkungan melalui sintaks model PBL. Sintaks model PBL sebagai berikut.

1. Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah

Tahapan orientasi masalah digunakan untuk mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan pemberian permasalahan pada kehidupan sehari-hari yang bersifat kontekstual, sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam aktivitas belajar.

2. Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar

Guru membimbing peserta didik untuk menjelaskan dan mengorganisasikan tugas mengenai permasalahan di e-LKPD ini. Peserta didik berdiskusi untuk menganalisis informasi mengenai permasalahan tersebut.

3. Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok

Tahap penyelidikan individu dan kelompok, peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi melalui kegiatan-kegiatan penyelidikan dan mencari penjelasan mengenai masalah yang diberikan.

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan hasil penyelidikan kelompok.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Masing-masing kelompok mengevaluasi solusi yang disampaikan/diberikan oleh kelompok lain. Lalu guru juga melakukan evaluasi terhadap solusi dari tiap kelompok (dibimbing).

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

PETUNJUK BAGI GURU

1. Bahan ajar ini merupakan e-LKPD berbasis *problem based learning* dengan teknik *prompting question* pada materi kesetimbangan kimia fase F SMA.
2. Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan proses pembelajaran menggunakan e-LKPD kesetimbangan kimia berbasis model PBL dengan teknik *prompting question* sesuai dengan kegiatan yang diberikan dalam E-LKPD ini.
3. E-LKPD kesetimbangan kimia ini menggunakan teknik *prompting question* pada pertemuan 1-4 yang berguna untuk menggali informasi terkait konsep yang dipelajari.
4. E-LKPD kesetimbangan kimia ini berbasis model PBL yang dilakukan pada pertemuan terakhir (ke-4) yang dimana ATP nya yaitu "Peserta didik mampu menganalisis penerapan konsep kesetimbangan kimia dalam bidang industri.
5. E-LKPD kesetimbangan kimia berbasis PBL digunakan pada kegiatan inti yang meliputi 5 tahapan, yaitu : Orientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
6. Sebelum memasuki kegiatan belajar pada materi kesetimbangan kimia, guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan tinjauan ulang materi prasyarat dengan menjawab pertanyaan yang ada pada bagian Mari meninjau ulang.
7. Guru membimbing peserta didik agar memahami setiap Tujuan Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran yang terdapat pada e-LKPD.
8. Setelah selesai mengerjakan e-LKPD, guru mengarahkan peserta didik untuk mengisi penilaian diri yang ada di akhir kegiatan belajar.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

PETUNJUK BAGI PESERTA DIDIK

1. Sebelum memasuki kegiatan belajar materi kesetimbangan kimia, lakukan tinjauan ulang materi prasyarat dengan menjawab pertanyaan yang ada pada bagian Mari meninjau ulang.
2. Pahami terlebih dahulu Tujuan Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran yang terdapat pada e-LKPD.
3. Pahami bacaan / tonton video yang diberikan pada masing-masing pertemuan sebelum mengerjakan pertanyaan yang diberikan.
4. Kerjakanlah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada setiap kegiatan pembelajaran.
5. Setelah selesai mengerjakan pertanyaan yang ada di e-LKPD, peserta didik mengisi penilaian diri yang ada di akhir kegiatan belajar.

KOMPONEN E-LKPD

E-LKPD ini terdiri dari beberapa komponen :

INFORMASI UMUM

1

Hal yang harus dicapai peserta didik setelah proses pembelajaran dilakukan dan materi pokok yang akan dipelajari

MODEL PBL

2

Penjelasan mengenai sintaks PBL yang akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran

PETUNJUK PENGGUNAAN

3

Petunjuk untuk melakukan kegiatan pembelajaran bagi guru dan peserta didik

KEGIATAN BELAJAR

4

Bagian yang memuat kegiatan inti yang menerapkan teknik *prompting question* pada kegiatan belajar 1-4. Sintaks model PBL diterapkan pada kegiatan belajar 4. Kegiatan belajar 1 dilakukan pada pertemuan 1, kegiatan belajar 2 dan 3 dilakukan pada pertemuan 2, dan kegiatan belajar 4 dilakukan pada pertemuan 3.

TUGAS

5

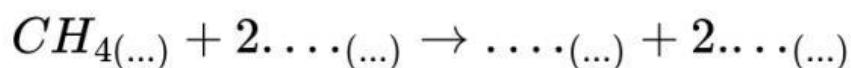
Bagian yang memuat soal latihan untuk menguji pengetahuan dan pemahaman peserta didik yang dikerjakan di rumah setelah pembelajaran berakhir/selesai

Mari Meninjau Ulang

Sebelum mempelajari materi Kestimbangan Kimia, mari mengingat kembali reaksi kimia, konsentrasi larutan, dan stoikiometri sebagai materi prasyarat Kestimbangan Kimia. Untuk meninjau pemahaman ananda, silahkan jawab pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Tuliskan persamaan reaksi kimia yang setara untuk reaksi pembakaran metana dengan oksigen yang menghasilkan gas karbon dioksida dan uap air.

Jawab :



2. Seorang siswa melarutkan 10 gram NaCl ($M_r = 58,5 \text{ g/mol}$) ke dalam air hingga volume larutan menjadi 500 mL. Hitunglah molaritas (M) larutan NaCl yang terbentuk!

Jawab :

Langkah 1: Hitung jumlah mol NaCl

$$\text{mol NaCl} = \frac{\text{massa}}{M_r} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ mol}$$

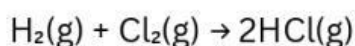
Langkah 2: Ubah volume dari mL ke L

$$500 \text{ mL} = \dots\dots\dots \text{ L}$$

Langkah 3: Hitung molaritas

$$M = \frac{\left(\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right)}{\left(\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \right)} = \left(\dots\dots\dots \right) \text{ mol/L}$$

3. Diketahui reaksi:



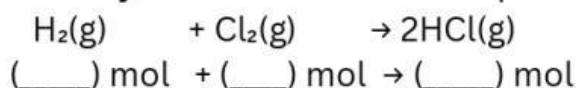
Dalam suatu percobaan, ke dalam sebuah wadah dengan volume 2 liter dimasukkan 4 mol $\text{H}_2(\text{g})$ dan 4 mol $\text{Cl}_2(\text{g})$, lalu direaksikan hingga reaksi selesai.

- Tentukan mol gas HCl yang terbentuk setelah reaksi selesai!
- Hitung konsentrasi gas HCl (dalam mol/L) setelah reaksi!
- Berapa konsentrasi gas H_2 dan Cl_2 setelah reaksi berlangsung sampai habis?

Jawab :

a) Mol gas HCl yang terbentuk:

Karena mol $\text{H}_2(\text{g})$ dan $\text{Cl}_2(\text{g})$ masing-masing 4 mol dan perbandingan 1:1, maka keduanya habis dan bukan ada pereaksi berlebih.



b) Konsentrasi HCl (mol/L):

$$[\text{HCl}] = \frac{n}{V} = \frac{(\quad) \text{ mol}}{\text{..... L}} = (\quad) \text{ mol/L}$$

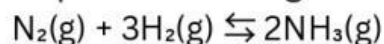
c) Konsentrasi gas H_2 dan Cl_2 setelah reaksi:

Keduanya bereaksi habis, maka:

$$[\text{H}_2] = n / v = (\quad) \text{ mol/L}$$

$$[\text{Cl}_2] = n / v = (\quad) \text{ mol/L}$$

4. Diketahui reaksi pembentukan gas amonia sebagai berikut:



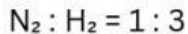
Suatu reaksi dilakukan dalam wadah tertutup pada suhu dan tekanan tertentu.

Mula-mula dimasukkan 4 mol gas N_2 dan 9 mol gas H_2 . Tentukan:

- Pereaksi pembatas
- Jumlah mol gas NH_3 yang terbentuk
- Sisa mol pereaksi lainnya setelah reaksi selesai

Jawab :

a) Perbandingan stoikiometri:



Jika 4 mol N_2 habis bereaksi, maka :

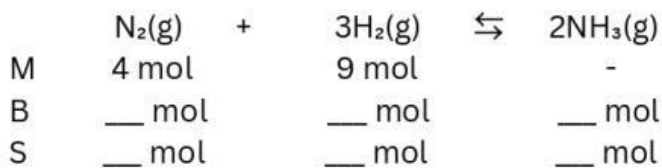
$$\text{mol H}_2 = \frac{\text{koef H}_2}{\text{koef N}_2} \times n \text{ N}_2 = \frac{(\quad)}{(\quad)} \times \dots \text{mol} = (\quad) \text{mol}$$

Jika 4 mol H_2 habis bereaksi, maka :

$$\text{mol N}_2 = \frac{\text{koef yang ditanya}}{\text{koef yang diketahui}} \times \text{mol yang diketahui} = \frac{(\quad)}{(\quad)} \times \dots \text{mol} = (\quad) \text{mol}$$

tapi hanya tersedia $\rightarrow$ maka $(\quad)$ adalah Pereaksi pembatas

Lengkapilah persamaan reaksi berikut dengan menuliskan jumlah mol masing-masing zat pada kondisi mula-mula, bereaksi, dan setimbang sesuai dengan stoikiometri reaksi!



b) Dari stoikiometri : 3 mol H_2 menghasilkan 2 mol NH_3

Jadi jika tersedia 9 mol H_2 , maka :

$$\frac{\text{mol H}_2 \text{ yang diketahui}}{\text{mol N}_2 \text{ yang didapat}} \times 2 \text{ mol NH}_3 = \text{___ mol NH}_3$$

c) H_2 habis = 0 mol

$$\text{N}_2 \text{ digunakan} = \frac{\text{mol H}_2 \text{ yang diketahui}}{\text{mol N}_2 \text{ yang didapat}} = \text{___ mol}$$

$$\text{Sisa N}_2 = \text{mol N}_2 \text{ yang diketahui} - \text{mol N}_2 \text{ yang digunakan} = \text{___}$$



E-LKPD

KESETIMBANGAN KIMIA

Berbasis *Problem Based Learning* Dengan Teknik
Prompting Question

FASE F KELAS XI

- Konsep kesetimbangan reaksi kimia
- Tetapan kesetimbangan
- Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia
- Penerapan konsep kesetimbangan kimia dalam bidang industri



Nama : _____

Kelas : _____

